

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報(A) 昭63-162756

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和63年(1988)7月6日  
 C 08 L 69/00 LPN 6609-4J  
 C 08 K 3/40 CAM  
 KKH 6845-4J  
 //(C 08 L 69/00  
 23:02  
 27:18  
 83:04)

審査請求 未請求 発明の数 2 (全11頁)

⑭ 発明の名称 改良された耐摩耗性を示すポリカーボネート組成物

⑮ 特 願 昭62-304396

⑯ 出 願 昭62(1987)11月30日

優先権主張 ⑰ 1986年12月19日 ⑱ 米国(US) ⑲ 943464

⑳ 発 明 者 オマー・モハメッド・ アメリカ合衆国インディアナ州47620、マウント、ヴァーノ  
 バウトニ ン、オリオウル、サークル1232

㉑ 出 願 人 ゼネラル・エレクトリッ アメリカ合衆国、12345、ニューヨーク州、スケネクタデ  
 ク・カンパニイ イ、リバーロード、1番

㉒ 復代理人 弁理士 安達 光雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 改良された耐摩耗性を示すポリ  
 カーボネート組成物

2. 特許請求の範囲

1. (I) 少なくとも1種の芳香族カーボネート樹  
 脂；

(II) 少なくとも1種のポリオレフィン；

(III) 少なくとも1種の弗素化ポリオレフィン；お  
 よび

(IV) 少なくとも1種のシリコン流体；

を含有し、成分(I)～(IV)が前記芳香族カーボネ  
 ート樹脂の耐摩耗性を改良するのに有効な量で  
 存在することを特徴とする芳香族カーボネート  
 樹脂組成物。

2. 前記シリコン流体(IV)を約0.01～約

1.0重量％含有する特許請求の範囲第1項記載  
 の組成物。

3. 前記シリコン流体(IV)を約0.02～約

0.8重量％含有する特許請求の範囲第2項記載  
 の組成物。

4. 前記シリコン流体(IV)を約0.05～約  
 0.5重量％含有する特許請求の範囲第3項記載  
 の組成物。

5. 前記シリコン流体がメタル水素ポリシロ  
 キサンである特許請求の範囲第2項記載の組成  
 物。

6. 前記ポリオレフィンを約1～約12重量％  
 含有する特許請求の範囲第2項記載の組成物。

7. 前記ポリオレフィンを約2～約10重量％  
 含有する特許請求の範囲第3項記載の組成物。

8. 前記ポリオレフィンを約3～約7重量％含  
 有する特許請求の範囲第4項記載の組成物。

9. 前記ポリオレフィンが線状低密度ポリエチ  
 レンである特許請求の範囲第5項記載の組成物。

10. 前記弗素化ポリオレフィンを約1～約12  
 重量％含有する特許請求の範囲第6項記載の組  
 成物。

11. 前記弗素化ポリオレフィンを約2～約10  
 重量％含有する特許請求の範囲第7項記載の  
 組成物。

12. 前記弗素化ポリオレフィンを約3～約7重量%含有する特許請求の範囲第11項記載の組成物。

13. 前記弗素化ポリオレフィンがポリテトラフルオロエチレンである特許請求の範囲第10項記載の組成物。

14. 前記芳香族カーボネート樹脂が芳香族ポリカーボネート樹脂である特許請求の範囲第2項記載の組成物。

15. 前記芳香族カーボネート樹脂が芳香族コポリエステル-カーボネート樹脂である特許請求の範囲第14項記載の組成物。

16. 更にガラス充填材を含有する特許請求の範囲第2項記載の組成物。

17. 前記ガラス充填材がガラス繊維である特許請求の範囲第16項記載の組成物。

18. 前記ガラス繊維を約1～約40重量%含有する特許請求の範囲第17項記載の組成物。

19. ガラス繊維を約5～約35重量%含有する特許請求の範囲第18項記載の組成物。

成物。

25. 前記シリコン流体を約0.05～約0.5重量%含有する特許請求の範囲第24項記載の組成物。

26. 前記シリコン流体がメチル水素ポリシロキサンである特許請求の範囲第23項記載の組成物。

27. 前記ポリオレフィンを約1～約12重量%含有する特許請求の範囲第23項記載の組成物。

28. 前記ポリオレフィンを約2～約10重量%含有する特許請求の範囲第27項記載の組成物。

29. 前記ポリオレフィンを約3～約7重量%含有する特許請求の範囲第28項記載の組成物。

30. 前記ポリオレフィンが線状低密度ポリエチレンである特許請求の範囲第29項記載の組成物。

31. 弗素化ポリオレフィンを約1～約12重量%含有する特許請求の範囲第23項記載の組成物。

32. 前記弗素化ポリオレフィンを約2～約10

20. 少なくとも1種の可燃性化合物の可燃量を含有する特許請求の範囲第17項記載の組成物。

21. 少なくとも1種の可燃性化合物の可燃量を含有する特許請求の範囲第2項記載の組成物。

22. (I)少なくとも1種の芳香族カーボネート樹脂；

(II)ガラス充填材；

(III)少なくとも1種のポリオレフィン；

(IV)少なくとも1種の弗素化ポリオレフィン；および

(M)少なくとも1種のシリコン流体

を含有し、成分(II)～(M)がガラス充填芳香族カーボネート樹脂の耐摩耗性を改良するのに有効な量で存在することを特徴とするガラス充填芳香族カーボネート樹脂組成物。

23. 前記シリコン流体を約0.01～約1重量%含有する特許請求の範囲第22項記載の組成物。

24. 前記シリコン流体を約0.01～約0.8重量%含有する特許請求の範囲第23項記載の組成物。

重量%含有する特許請求の範囲第31項記載の組成物。

33. 前記弗素化ポリオレフィンを約3～約7重量%含有する特許請求の範囲第32項記載の組成物。

34. 前記弗素化ポリオレフィンがポリテトラフルオロエチレンである特許請求の範囲第33項記載の組成物。

35. 前記ガラス充填材がガラス繊維である特許請求の範囲第22項記載の組成物。

36. ガラス繊維を約1～約40重量%含有する特許請求の範囲第35項記載の組成物。

37. ガラス繊維を約5～約35重量%含有する特許請求の範囲第36項記載の組成物。

38. ガラス繊維を約10～約30重量%含有する特許請求の範囲第37項記載の組成物。

39. 前記芳香族カーボネート樹脂がポリカーボネート樹脂である特許請求の範囲第22項記載の組成物。

40. 前記芳香族カーボネート樹脂がコポリエス

アル・カーボネート樹脂である特許請求の範囲第22項記載の組成物。

41. 少なくとも1種の難燃性化合物の難燃量を含有する特許請求の範囲第22項記載の組成物。

### 3. 発明の詳細な説明

射出成形性熱可塑性樹脂でギヤ、カム、ベアリング、スライド、ラチェット等を成形加工することの容易性と経済性が、これらの用途のための金属の代替物として広く普及されて来た。固有加工上の利点に加えて、これらの熱可塑性樹脂材料から作られた部品は、衝撃および振動を減衰し、部品重量を減少し、小さい力で動作し、耐腐蝕性を与えそして静かに動作する能力を有する。ポリカーボネート樹脂は、例えば強靱性、可撓性、衝撃強さおよび高耐熱性の如きそれらの多くのすぐれた物理的および機械的性質のため、この目的のために特に良く適している。しかしながら、他の熱可塑性樹脂部品と同様ポリカーボネート樹脂部品は、金属または他の熱可塑性樹脂から成形加工された他の可動部品と

ないという事実によっている。

例えばある材料はポリカーボネート樹脂と相溶性であり、広い範囲の濃度にわたってそれと組合せることができるが、それらはこれらの樹脂の耐摩耗性を明確に向上させない。事実これらの材料の幾つかはポリカーボネートの耐摩耗性に悪影響を与える。他の材料はポリカーボネートの耐摩耗性を改良するが、ポリカーボネートと相溶性でなく、あるいはその耐摩耗性を改良するのに有効な量で組合せることができない。更に他の材料はポリカーボネートと相溶性であり、広い範囲の濃度にわたって組合せることができるが、それらがポリカーボネート樹脂組成物の特性を本質的に変化させるような大量で、ポリカーボネートの耐摩耗性を明確に向上させるためには存在させることが必要である。

従って改良された耐摩耗性を示す有用なポリカーボネート組成物を提供するためには、添加材料自体の性質に厳密な規制があるばかりでなく、ブレンド中でのその濃度も重要である。

繰返し接触させられたとき、匹敵する金属部品より大きく摩耗を受ける。

従って、機械的可動部品に成形加工したとき、通常のポリカーボネートのそのものの有利な性質の実質的に全てを示し、かつ改良された耐摩耗性も示すポリカーボネート組成物を提供できるならば非常に有利である。

ポリカーボネート樹脂を種々の他の樹脂と配合することによつてポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を改良する計画がなされて来た。これらの計画は一般に成功しなかつた。これは、改良された耐摩耗性を示す有用なポリカーボネートブレンドを提供するためには、ポリカーボネート樹脂と混合される材料がポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を改良しなければならないだけでなく、ポリカーボネートと相溶できなければならない、即ちポリカーボネートの性質に悪影響を与えてはならず、芳香族ポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を改良するのに有効な量でポリカーボネートと組合せることができなければならない

更に摩耗改良剤としての有効度は、ポリカーボネートと相溶性であり、ポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を明確に向上させるのに有効である量でそれと組合せることができ、そしてポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を明確に向上または改良する材料の中でも広く変化する。即ち幾つかの材料は、実質的に同じ量でポリカーボネート樹脂と混合したとき、他の材料よりも芳香族ポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を明確に向上させるのに有効である。

個々の材料をポリカーボネート樹脂と混合したとき、ポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を改良するためのその能力について見ると、個々の材料がどのように機能するかについての大きな程度での予見性と確実性があるとは考えられない。従ってポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を改良する分野においては、実質的解決手段が例外でなく一般的に通例である。

本発明は改良された耐摩耗性を示す芳香族ポリカーボネート樹脂を目的とする。更に詳細には本

発明は(i)少なくとも1種の芳香族ポリカーボネート樹脂、(ii)少なくとも1種のポリオレフィン、(iii)少なくとも1種の弗素化ポリオレフィン、および(iv)少なくとも1種のシリコン流体を物理的混合物の形で含有するポリカーボネート組成物を目的とする。成分(iii)~(iv)は前記ポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を改良するのに有効に存在するが、ポリカーボネート樹脂は主成分として大量に存在する。

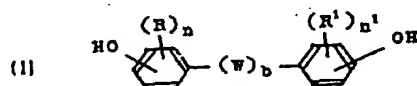
芳香族カーボネート樹脂から配合された部品の耐摩耗性が、前記樹脂を少なくとも1種のポリオレフィン、少なくとも1種の弗素化ポリオレフィンおよび少なくとも1種のシリコン流体と混合することによつて改良できることを見出した。これらの部品には中でも熱可塑性もしくは熱硬化性樹脂または金属から作られた他の可動部品と接触するようになるギヤ、カム、スライド、ラチェット等であることができる。

本発明ブレンドにおけるシリコン流体の存在は、摩耗増強がポリオレフィンおよび弗素化

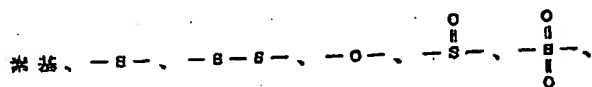
ポリオレフィン成分の減少した濃度で達成されることから、改良された摩耗特性にとつて臨界的である。これは、比較的大量のポリオレフィンおよび弗素化ポリオレフィンの存在がポリカーボネートの有利な機械的性質の幾つかに悪い影響を与える傾向があることから重要である。

本発明において利用するポリカーボネート樹脂は一般に市場で入手でき、あるいは良く知られている従来の方法で容易に作ることのできる従来の良く知られている樹脂である。これらのポリカーボネートのみならずそれらの製造法は中でも米国特許第3161615号、第3220973号、第3312659号、第3312660号、第3313777号、第3666614号および第3939672号に記載されている、これらの全てはここに引用して組入れる。ポリカーボネート樹脂は、少なくとも1種の2価フェノールとカーボネートブリーカーとの共反応による界面重合法によつて都合よく製造できる。代表的には、利用される

2価フェノールは一般式



(式中Rはハロゲン、1価炭化水素基および1価炭化水素オキシ基から独立に選択され、R<sup>1</sup>はハロゲン、1価炭化水素基および1価炭化水素オキシ基から独立に選択され、Wは2価炭化水



および $\text{---}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C---}$ から選択され、nおよびn<sup>1</sup>は0~4の値を有する整数から独立に選択され、bは0または1である)によつて変わることができる。

RおよびR<sup>1</sup>によつて変わされる1価炭化水素基にはアルキル基、シクロアルキル基、アリール基、アラルキル基およびアルカリール基を含む。好ましいアルキル基は1~約12の炭素原子を含有するものである。好ましいシクロアル

キル基は4~約8の環炭素原子を含有する。好ましいアリール基は6~12の環炭素原子を含有する、即ちフェニル基、ナフチル基およびビフェニル基を含む。好ましいアラルキル基およびアルカリール基は7~14の炭素原子を含有する。

R<sup>1</sup>およびRによつて変わされる好ましいハロゲン基には塩素および臭素がある。

Wによつて変わされる2価炭化水素基にはアルキレン基、アルキリデン基、シクロアルキレン基およびシクロアルキリデン基を含む。好ましいアルキレン基は2~約30の炭素原子を含有するアルキレン基である。好ましいアルキリデン基は1~約30の炭素原子を含有するアルキリデン基である。好ましいシクロアルキレン基およびシクロアルキリデン基は6~16の環炭素原子を含有するものである。

RおよびR<sup>1</sup>によつて変わされる1価炭化水素オキシ基は、式 $\text{---OR}^2$ (R<sup>2</sup>は前述した種類の1価炭化水素基である)によつて変わることができる。

る。好ましい1価炭化水素オキシ基にはアルコキシ基およびアリーロキシ基がある。

式(1)の2価フェノールの限定するものでない幾つかの例には、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(ビスフェノールA)；2,2-ビス(3,5-ジブromo-4-ヒドロキシフェニル)プロパン；2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン；1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン；1,1-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン；1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)デカン；1,4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン；1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロデカン；1,1-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)シクロデカン；4,4'-テオジフェノール；およびビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテルを含む。

有用な他の2価フェノールは米国特許第

2998835号、第3028385号および第3334154号に記載されている、これらの全てを引用してここに組入れる。

カーボネートブリカーサーはカルボニルハライド、カーボネートエステルまたはビスハロホルメートであることができる。カルボニルハライドはカルボニルプロマイド、カルボニルクロライドまたはそれらの混合物であることができる。

カーボネートエステルはジフェニルカーボネート；ジ(ブromoフェニル)カーボネート、ジ(クロロフェニル)カーボネートおよびジ(トリブromoフェニル)カーボネートの如きジ(ハロフェニル)カーボネート；ジ(トリル)カーボネートの如きジ(アルキルフェニル)カーボネート；ジ(ナフチル)カーボネート、クロロフェニルクロロナフチルカーボネート；およびフェニルトリルカーボネートであることができる。使用できるビスハロホルメートには、ビスフェノールAおよびハイドロキノンのビスクロロホルメートの如き2価フェノールのビスハ

ロホルメート；およびエチレングリコール、ネオペンタグリコールおよびポリエチレングリコールのビスクロロホルメートの如きグリコールのビスハロホルメートを含む。好ましいカーボネートブリカーサーはカルボニルクロライド(ホスゲンとしても知られている)である。

本発明のポリカーボネートの製造に好都合な方法は界面重合法である。界面重合法は、不混和性である2種の異なる溶媒媒体を利用する。一つの溶媒媒体には水性塩基性媒体がある。他の溶媒媒体には、前記水性媒体と不混和性であるメチレンクロライドの如き有機媒体がある。また界面重合法においては、触媒、および連鎖停止試薬によつてカーボネート重合体の分子量または鎖長を制御する分子量調整剤も使用される。分子量調整剤は当業者によく知られており、フェノールそれ自体、p-tert-ブチルフェノール、およびクロマン-1を含む、しかしこれらに限定されない。触媒も当業者によく知られており、トリエチルアミンの如き三級アミンを含むがこ

れらに限定されない。

ポリカーボネートの語には、一般に多官能性芳香族化合物である分枝剤を2価フェノールおよびカーボネートブリカーサーと反応させるランダムに分枝した熱可塑性ポリカーボネートも包含する。これらの多官能性芳香族化合物は、カルボキシル、ヒドロキシル、カルボン酸無水物、ハロホルミル、およびそれらの混合物であることのできる少なくとも三つの官能性基を含む。分子剤として使用しうるこれらの芳香族多官能性の幾つかの例には限定するものでなく、トリメリット酸無水物、トリメリット酸、トリメリチルトリクロライド、4-クロロホルミルフタル酸無水物、ピロメリット酸、ピロメリットジ酸無水物、メリット酸、メリット酸無水物、トリメシン酸およびベンゾフェノンテトラカルボン酸を含む。

また本発明の範囲内にコポリエステル-カーボネート樹脂も含む。これらのコポリエステル-カーボネート樹脂は当業者によく知られてお

り、中でも米国特許第3169121号に記載されている、これはここに引用して組入れる。これらのコポリエスチル-カーボネートは、少なくとも1種の2価フェノール、少なくとも1種のカーボネートブリカーサー、および2官能性カルボン酸またはそのエステル形成性反応性誘導体例えば酸ジハライドであることのできる少なくとも1種のエステルブリカーサーの共反応によつて容易に作ることができる。

ポリカーボネート樹脂は本発明組成物の主部分を含む。従つて本発明ブレンドは少なくとも約51重量%の前記ポリカーボネートを含育し、好ましくは前記樹脂を少なくとも約60重量%含育する。

本発明組成物の成分(III)を形成するポリオレフィンとは当業者によく知られている化合物であり、一般に市場で入手できる化合物である。ポリオレフィンはホモポリマーまたはコポリマーであることができる。本発明で使用するのに好ましいポリオレフィンは2~10個の炭素原子を含む

一つのかかる方法においては、エチレンをシリカ-アルミニウム上に支持された酸化クロムの如き触媒の不活性溶媒スラリー中で、400~500 psigの圧力、130~170℃の温度で接触させ、続いて熱溶媒で重合体を抽出し、精製して0.96~0.97 g/cm<sup>3</sup>の密度を有するポリエチレン生成物を作る。

更にまた別の方法、例えばパーオキシ化合物の存在下水性媒体中での乳化重合、のみならず銅塩-パーオキサイドレッドックス系を用い低温で懸濁重合も可能である。

また成分(III)としてポリプロピレンも使用でき、この普通の市販の形は結晶質アイソタクチックポリプロピレンである。かかる重合体はトリアルキルアルミニウムハライドの如き有機金属共触媒と組合せた形で、チーグラ触媒、例えばTiCl<sub>4</sub>の如きチタンハライドを使用するアニオン開始反応によつて製造することができる。重合は一般に25℃~100℃の温度で容易に進行し、不溶性粒状粉末のスラリーの形で重合体

を有する単量体から誘導されるものである。限定するのではなくこれらのポリオレフィンの幾つかの例にはポリプロピレン、ポリエチレン、ポリブチレン、ポリイソブチレン、およびエチレンプロピレン共重合体を含む。

ポリオレフィンの製造法は文献に豊富に記載されており、当業者には良く知られている。例えばポリエチレンはカチオン、アニオンまたは遊離基開始触媒を用いる種々の方法で製造することができ、条件を変えてある範囲の分子重および密度、および種々の分枝度または非分枝度を生ぜしめる。遊離基開始を含む一つの方法で、エチレングラスはパーオキサイド開始触媒の存在下15000~40000 psiの圧力、100~200℃の温度で重合して比較的低温での重合体、即ち0.90~0.94 g/cm<sup>3</sup>の重合体を生ぜしめる。

ポリエチレンはまた高分子量および高密度の重合体を得るのに有効な低圧法で製造することもできる。フィリップス法として知られている

を生成する。

エチレンとプロピレンの共重合体はポリエチレンおよび他のポリオレフィンに対する方法と同様の方法を用いて、例えば高圧下遊離基開始によつてまたはチーグラ触媒の存在下エチレンおよびプロピレンの混合物の重合反応によつて製造できる。

更に高いオレフィンを基にした重合体は容易に入手できない、従つて好ましいものではない。かかる高ポリオレフィンの例には2-メチル-1-ブテン、1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテンおよびイソブチレンを基にした重合体がある。それらは、シロン・ウィリー・アンド・サンズ・インコーポレイテッド1965年発行、ザ・エンサイクロピーディア・オブ・ポリマー・サイエンス・アンド・テクノロジー第9巻第440頁~第460頁に記載されている方法を含む既知の方法で作ることができる(この文献はここに引用して組入れる)。

線状低密度ポリオレフィンは米国特許第

4078898号(これはここに引用して組入れる)に記載されている方法の如き重合法によつて作ることができる。重合体は、高压低密度ポリエチレンおよび高密度ポリエチレンの如き重合体とそれらを区別するランダム分枝に対するものとして単純側鎖分枝の制御された構造および0.89~0.96 g/cm<sup>3</sup>の密度を有してよい。密度の好ましい範囲は0.915~約0.945 g/cm<sup>3</sup>である。ポリエチレンの如き線状低密度重合体は好ましくはエチレンおよび炭素原子数3~8の $\alpha$ -オレフィン、例えばブテン-1およびオクテン-1またはそれらの混合物から作られる。モノマーは少量で、例えば単量体の全量の10 mol %で使用する。好ましい範囲は約1~3 mol %である。特に有用な共重合体は、例えばエクソン社によつて市販されているエスコレン(ESCORENE) LFX-15の如くエチレンとブテンから作られる。

本発明組成物の成分(II)を含む弗素化ポリオレフィン(III)は文献に豊富に記載されている良く知ら

ユボン・ド・ネモアース・アンド・カンパニーから市場で入手できる。

弗素化ポリオレフィンは平均粒度約0.05  $\mu$ m~約0.7  $\mu$ m好ましくは約0.5  $\mu$ m~約0.7  $\mu$ mを有する微細粒子の形で使用する。

本発明組成物の成分(IV)を含むシリコーン流体は当業者に良く知られており、一般に市場で入手でき、既知の従来法で容易に製造できる。これらのシリコーン流体は一般式



(式中R'およびR''はそれぞれ独立に水素、アルキル基およびアリール基から選択される)によつて表わされる反復構造単位を含有するオルガノポリシロキサンとして表わすことができる。好ましいアルキル基は炭素原子数1~4を含有する低級アルキル基である。好ましいアリール基はフェニル基である。オルガノシリコーン流体は中でもニューヨークのアカデミック・プレ

れている化合物であり、一般に市場で入手でき、あるいは良く知られている従来法で容易に作ることができる。それらは例えば遊離基触媒、例えばナトリウム、カリウムまたはアンモニウムパーオキシサルファイドを用い、100~1000 psiで、約0~約20℃、好ましくは約20~約100℃の温度で水性媒体中でテトラフルオロエチレンの重合によつて得られる通常固体である。これらの弗素化ポリオレフィンの幾つかの製造は米国特許第2393967号に記載されている、これはここに引用して組入れる。特に有用な弗素化ポリオレフィンはポリテトラフルオロエチレンである。ポリテトラフルオロエチレンおよびその製造法はニューヨークのインターサイエンス・パブリッシング・1962年発行、フレッド・ダブリュー・ビルマイヤー編テキストブック・オブ・ポリマー・サイエンス第419頁~第425頁に記載されている、これはここに引用して組入れる。ポリテトラフルオロエチレンは商標名テフロンでイー・アイ・デ

ス1960年発行、シー・イー・ボン著オルガノシリコン・コンパウンズに記載されている、これはここに引用して組入れる。

特に有用なシリコーン流体はフェニルジメチルポリシロキサン流体およびメチル水素ポリシロキサン流体である。メチル水素シリコーン流体は、R'が水素であり、R''がメチル基である一般式(II)の反復単位を含有する。

本発明組成物中に存在する成分(II)~(IV)の量はポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を改良するのに有効である量である。一般に本発明組成物中に存在するポリオレフィンの量は約1~約12重量%、好ましくは約2~約10重量%、最も好ましくは約3~約7重量%である。一般に本発明組成物中に存在する弗素化ポリオレフィンの量は約1~約12重量%、好ましくは約2~約10重量%、最も好ましくは約3~約7重量%である。本発明の組成物中に存在するシリコーン流体の量は一般に約0.01~約1.0重量%、好ましくは約0.02~約0.8重量%、最も好ま



しくは約0.05～約0.5重量%である。本発明組成物中に存在する成分(Ⅱ)～(Ⅳ)の重量%は、組成物中に存在する成分の全量を基にして計算する。

一般に成分(Ⅲ)～(Ⅳ)の最低特記量が本発明組成物中に存在するとき、ポリカーボネート樹脂の耐摩耗性における認めうるまたは著しい改良はない。成分(Ⅲ)～(Ⅳ)、特に成分(Ⅲ)および(Ⅳ)の最大特記量より多く組成物中に含有されたときにはポリカーボネート樹脂の有利な機械的性質の幾つかが実質的に有害な影響を受ける。従って本発明の組成物は、ポリカーボネート樹脂の耐摩耗性を改良するのに有効であるが、ポリカーボネート樹脂の有利な機械的および物理的性質の実質的に大部分に実質的に有害な影響を与えるのに不十分な量で成分(Ⅲ)～(Ⅳ)の量を含む。

成分(Ⅳ)の存在は、本発明組成物中へのその混入がシリコン流体が存在しない場合よりも、成分(Ⅲ)および(Ⅳ)の実質的に少ない濃度で耐摩耗

性を増強に有効であることにおいて厳密な規制がある。従って個々の成分(Ⅲ)～(Ⅳ)の間で、耐摩耗性について見たとき、意外な効果があることが見られる。シリコン流体の存在によつて可能にされる、成分(Ⅲ)および(Ⅳ)の比較的に少ない量の使用が、本発明組成物に芳香族ポリカーボネートの有利な性質の実質的に大部分を実質的な程度に保有することを許容する。これは成分(Ⅲ)および(Ⅳ)が比較的大量に存在するときには不可能であろう。

本発明の別の実施態様は改良された耐摩耗性を示すガラス充填ポリカーボネート組成物である。この例の組成物は物理的混合物の形で、(Ⅱ)少なくとも1種の芳香族カーボネート樹脂、(Ⅲ)少なくとも1種のポリオレフィン、(Ⅳ)少なくとも1種の弗素化ポリオレフィン、(Ⅴ)少なくとも1種のシリコン流体、および(Ⅵ)ガラスからなる。

ガラスはガラス繊維の形で存在する。ガラス繊維によつて、ガラスシルクのみならずそれか

ら誘導されるガラス繊維材料を含み、例えばガラス繊維布用、ロビング、ステーブルファイバーおよびガラス繊維マツトを含む(ただしこれに限定されない)と解する。ガラス繊維の長さ、およびそれらが繊維に集束され、繊維がヤーン、ロープ、またはロビング、またはマツト等に集束されているかどうかは本発明にとって重大ではない。しかしながら繊維状ガラスフィラメントを用いるとき、それらは先ずストランドとして知られている束に形成するとよい。フィラメントをストランドに集束するため、ガラス繊維に結合剤を付与する。これはストランドの取り扱いを容易にする。従つてストランドを所望に応じて種々の長さに切ることができる。約1/8"～約1"、好ましくは1/4"より小さい長さのストランドを使用することが好都合である。これらはチヨップドストランドと称される。フィラメントをストランドに結合するため用いられる結合剤の幾つかにはポリビニルアセテート、ポリエステル樹脂、澱粉、アクリルメラミン、ホ

リエチレンオキサイド、およびポリビニルアルコールの如き重合体がある。

本発明組成物中に存在するガラスの量は約1～約40重量%、好ましくは約5～約35重量%、更に好ましくは約10～約30重量%で変えることができる。ガラス重量%は本発明組成物中に存在する成分(Ⅱ)～(Ⅵ)の全量を基準にして

いる。

本発明の組成物はまた所望によつて、種々の良く知られているそして普通に添加される添加剤、例えば酸化防止剤；帯電防止剤；紫外線遮断剤例えばベンゾフェノン、ベンゾフェノン誘導体、ベンゾトリアゾール、ベンゾトリアゾール誘導体、およびシアノアクリレート；加水分解安定剤例えば米国特許第3489716号、第4138379号および第3839247号に記載されているエポキシサイド；離型剤；着色安定剤例えば米国特許第3305520号および第4118370号に記載されている有機ホスファイト；および離燃剤例えば中でも米国特

許第3933734号、第3931100号、第3987024号、第3948851号、第3926908号、第3919167号、第3909490号、第4953396号、第3953399号、第3917559号、第3951910号および第3940366号に記載されている有機スルホン酸のアルカリおよびアルカリ土類金属塩を含有してもよい。(これらの文献は全て引用してここに組入れる)。また所望によつては中でも米国特許第4512980号(これは引用してここに組入れる)に記載された良く知られている耐衝撃性改良剤も存在させる。

下記実施例は更に本発明を説明するために示す。これらの実施例は例示で示すのであつて限定するためのものではない。他に特記せぬ限り全ての部および百分率は重量基準である。

下記実施例は本発明の範囲外に入る組成物を示し、比較のためにのみ提示する。

#### 実施例 1

れた材料の容量)を表わし;  $F$  は試験ワッシャー上に鋼ワッシャーによつて付与された方または圧力(ポンドで)を表わし;  $V$  は  $\text{ft}/\text{秒}$  での回転速度を表わし;  $T$  は二つのワッシャーが相互に回転接触状態にある経過時間を表わす。 $K$  値が小さければ小さい程試験ワッシャーの摩耗に対する抵抗は良好である。

この試験の結果を表1に示す。

#### 実施例 2

ガラス繊維20重量%および実施例1のポリカーボネート樹脂80重量%を含有するポリカーボネート樹脂ブレンドをブラックに射出成形し、次いでこれらのブラックを直径約1.12in、厚さ0.12inの試験ワッシャーに機械加工した。これらのワッシャーについて摩耗指数 $K$ を測定した、結果を表1に示す。

#### 実施例 3

20重量%のガラス繊維、4重量%の線状低密度ポリエチレン、および76重量%の実施例1のポリカーボネート樹脂を含有するポリカー

ボリカーボネート樹脂(ビスフェノール-Aおよびホスゲンの反応生成物からなる)をブラックに射出成形し、これらのブラックを次いで機械加工して直径約1.12in、厚さ0.12inの寸法の試験ワッシャーにした。

これらのワッシャーについて摩耗指数 $K$ を測定した。摩耗指数 $K$ は、モダン・プラスティック第49巻第11号(1972年)第114頁に詳細に記載されている前にはLPW-6として知られていたスラストワッシャー機を用いて測定した。概説するとこの機械は、試験すべき材料から機械加工した試験ワッシャーと回転接触する鋼ワッシャーを利用する。付与される圧力および回転鋼ワッシャーの速度は変えることができる。この試験において使用した速度は50  $\text{ft}/\text{分}$  であり、圧力は40  $\text{psi}$  であつた。

摩耗指数は下記式によつて測定した:

$$K = \frac{W}{FVT}$$

式中 $W$ は摩耗容積(試験ワッシャーから除去さ

ボネート樹脂ブレンドをブラックに射出成形し、次いでこれらのブラックを直径約1.12in、厚さ0.12inの試験ワッシャーに機械加工した。これらのワッシャーについて摩耗指数 $K$ を測定した、結果を表1に示す。

#### 実施例 4

20重量%のガラス繊維、10重量%のポリテトラフルオロエチレン、および70重量%の実施例1のポリカーボネート樹脂を含有するポリカーボネート樹脂ブレンドをブラックに射出成形し、次いでこれらのブラックを直径約1.12in、厚さ0.12inの試験ワッシャーに機械加工した。これらのワッシャーについて摩耗指数 $K$ を測定した、結果を表1に示す。

#### 実施例 5

20重量%のガラス繊維、10重量%のポリテトラフルオロエチレン、0.1重量%のメチル水素シリコン流体、および69.9重量%の実施例1のポリカーボネート樹脂を含有するポリカーボネート樹脂ブレンドをブラックに射出成

形し、次いでこれらのブラックを直径約 1.12 in および厚さ 0.12 in の試験ワッシャーに機械加工した。これらのワッシャーについて摩耗指数  $K$  を測定した。結果を表 1 に示す。

#### 実施例 6

20 重量% のガラス繊維、4 重量% の線状低密度ポリエチレン、10 重量% のポリテトラフルオロエチレンおよび 88 重量% の実施例 1 のポリカーボネート樹脂を含有するポリカーボネート樹脂ブレンドをブラックに射出成形し、これらのブラックを直径約 1.12 in、厚さ 0.12 in の試験ワッシャーに機械加工した。これらのワッシャーについて摩耗指数  $K$  を測定した、結果を表 1 に示す。

#### 実施例 7

20 重量% のガラス繊維、10 重量% の線状低密度ポリエチレン、10 重量% のポリテトラフルオロエチレン、および 80 重量% の実施例 1 のポリカーボネート樹脂を含有するポリカーボネート樹脂ブレンドをブラックに射出成形し、

これらのブラックを直径約 1.12 in、厚さ 0.12 in の試験ワッシャーに機械加工した。これらのワッシャーについて摩耗指数  $K$  を測定した、結果を表 1 に示す。

下記実施例は本発明の組成物を示す。

#### 実施例 9

20 重量% のガラス繊維、5 重量% のポリテトラフルオロエチレン、5 重量% の線状低密度ポリエチレン、0.1 重量% のメタル元素シリコン流体、および 89.9 重量% の実施例 1 のポリカーボネート樹脂を含有するポリカーボネート樹脂ブレンドを試験ブラックに射出成形し、これらの試験ブラックを直径 1.12 in、厚さ 0.12 in の試験ワッシャーに機械加工した。これらのワッシャーについて摩耗指数  $K$  を測定した、結果を表 1 に示す。

表 1  
組成 (重量%)

実施例 No.	ガラ ス	ポリオレ フィン	ポリテトラ フルオロエ チレン	シリコーン 流体	$K \times 10^{-10}$ $\text{in}^3 \cdot \text{分} / \text{lb} \cdot \text{ft} \cdot \text{hr}$
1	0	0	0	0	直ちに破壊
2	20	0	0	0	4900
3	20	4	0	0	1100
4	20	0	10	0	850
5	20	0	10	0.1	310
6	20	4	10	0	195
7	20	4	15	0	178
8	20	10	10	0	200
9*	20	5	5	0.1	120

\* 本発明の組成物

表 1 のデータによつて示される如く、本発明のポリオレフィン、弗素化ポリオレフィンおよびシリコーン流体の特別な組合せ (実施例 9) はポリオレフィンおよび弗素化ポリオレフィンの減少した配合で改良された耐摩耗性を示すポリカーボネート組成物を提供する。200 未満

の耐摩耗性を得るためには、シリコーン流体を何ら含まぬ組成物は、シリコーン流体を含有する組成物 (実施例 9) と比較して比較的大量のポリオレフィンおよび弗素化ポリオレフィンの配合を必要とする (実施例 6 ~ 8)。弗素化ポリオレフィンおよびシリコーン流体を含有するがポリオレフィンを含有しない組成物 (実施例 5) は、ポリオレフィン、弗素化ポリオレフィンおよびシリコーン流体を含有する組成物 (実施例 9) の摩耗指数の 2 倍より大なる摩耗指数を有する。

このデータはポリオレフィンおよび弗素化ポリオレフィンの両者を含有するブレンドに比較的少量のシリコーン流体を加えることによつて得られた意外な効果を示している。本発明組成物はポリオレフィンおよび弗素化ポリオレフィンの低濃度でより良好な耐摩耗性を示す。本発明の 3 成分、即ちポリオレフィン、弗素化ポリオレフィン、およびシリコーン流体を含有する組成物も、シリコーン流体およびポリオレフィ

ン単独もしくは弗炭化ポリオレフィン単独の何れかを含有する組成物よりも非常に良好な耐摩耗性を示す。

以上述べた目的、中でも前述した記載から明らかにされた目的が効率的に達成されることは判るであろう、本発明の範囲を逸脱することなく前記方法および組成物を実施するに当つて一定の変化はなしうるから、前述した説明に含まれる全ての事項は本発明を例示として示したので限定するものではない。

特許出願人      ゼネラル・エレクトリック・カンパニー

代 理 人      生      沼      徳      二

復 代 理 人      安      達      光      雄

同      安      達      智

